

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-058220

(43)Date of publication of application : 13.03.1987

(51)Int.Cl. G02F 1/133
G09F 9/35

(21)Application number : 60-199242

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

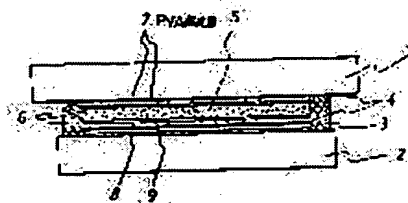
(22)Date of filing : 09.09.1985

(72)Inventor : ONO YOICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To inexpensively form a liquid crystal display device which is of a thin type and has high reliability by forming thin polarizing layers having a linear polarization effect on the inside surfaces of cells of substrates.

CONSTITUTION: A transparent electrode 4 is formed on the inside surface of the glass substrate 1 and a polarizing layer 7 is formed thereon; further an oriented film 6 is coated thereon. A reflection layer 8 is formed on the inside surface of the glass substrate 2 and after the transparent insulating layer 9 is formed thereon, the transparent electrode 4, the polarizing layer 7 and the oriented film 6 are successively formed thereon in the same manner as for the substrate 1. Both substrates are adhered to each other at a specified spacing by a sealant 3 and a liquid crystal 5 is injected into the spacing; finally an injection hole is sealed to complete the liquid crystal display device. Since the need for polarizing plates is thereby eliminated, the reduction of the thickness and cost is made possible.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-58220

⑬ Int. Cl.⁴

G 02 F 1/133
G 09 F 9/35

識別記号

3 0 7

庁内整理番号

8205-2H
6810-5C

⑭ 公開 昭和62年(1987)3月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭60-199242

⑰ 出 願 昭60(1985)9月9日

⑱ 発 明 者 小 野 陽 一 塩尻市大字広丘原新田80番地 エプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務

明 細 書

1 発明の名称

液晶表示装置

2 特許請求の範囲

(1) 液晶を介して一方に走査電極を有する基板、他方に信号電極を有する基板を一定間隙を設けて対向させた液晶表示セルに於いて、直線偏光作用を呈する偏光層を少なくとも前記液晶表示セル内面の一方の基板に形成したことを特徴とする液晶表示装置。

(2) 直線偏光作用を有する偏光層の材質がポリビニールアルコール(以下PVAと称する)であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

(3) 直線偏光作用を有する偏光層の層厚が0.1 μ mから10 μ mであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

(4) 直線偏光作用を有する偏光層の形成方法と

して、ベースプラスチックフィルム上にPVAを塗布した後、前記ベースプラスチックフィルムを一軸延伸して所定の偏光処理を行ないPVA偏光膜を形成する工程と、前記ベースプラスチックフィルムを溶解あるいは剥離することにより前記PVA膜のみを前記電極基板に転写する工程とからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

(5) 前記PVA偏光膜の前記電極基板との密着面側にポリビニールブチラール(以下PVBと称す)を層状に塗布しておくことを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の液晶表示装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液晶セル内に直線偏光作用を有する偏光層を形成したTN型液晶表示装置に関する。

〔従来の技術〕

従来のTN型液晶表示装置は、偏光板が液晶セルの両外側に貼り付けられていた。第3図に概略

の構造を示す。内面に透明電極4と配向膜6を有するガラス基板1, 2を液晶層5を挟んで対向、接着させて液晶セルを作り、最後に偏光板37を前記液晶セルの両外側に貼り付けてT N型液晶表示装置を製造していた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

以上の様に従来のT N型液晶表示装置は、偏光板が液晶セルに対して外付けしてあるため以下の問題点を有する。

(1) 偏光板の厚みが0.2mm程度と厚く薄型化へのネックとなっていた。

(2) 液晶表示装置の原料費に於いて偏光板の占める割合が大きくコスト高の一因となっていた。

(3) 液晶表示装置の信頼性、特に高温・高湿性が偏光板で制限されていた。

(4) 偏光板がプラスチックフィルムでできているため液晶表示装置にキズがつき易い欠点があった。

そこで本発明はこの様な問題点を解決するもので、その目的は薄型で信頼性の高い液晶表示装置を安価に提供することにある。

(3)

を示す。第1図-(a)は反射タイプの場合のT N型液晶表示装置であり、ガラス基板1の内面には透明電極4が形成され、その上に偏光層7が形成され、さらにその上に配向膜6がコーティングされている。ガラス基板2の内面には反射層8その上に透明絶縁層9が形成された後、ガラス基板1と同様順に透明電極4、偏光層7、配向膜6が形成される。この後前記両基板をシール剤3により一定間隙で対向接着し、前記間隙に液晶5を注入し最後に注入孔を封止して完成する。

第1図-(b)は透過タイプの場合のT N型液晶表示装置を示し、透過タイプのため反射層が不要であり第1図-(a)の構造から反射層8と透明絶縁層9を除いた構造になっている。

本発明の様に偏光層を液晶セル内に形成した場合以下の利点がある。第1に液晶表示装置をさらに薄型化できる。従来の外付け偏光板は、偏光層を透明プラスチックフィルムでサンドイッチした構造になっているため、どうしても厚みが0.2mm程度になってしまい反射タイプの場合、反射板と

(5)

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の液晶表示装置は、直線偏光作用を有する薄い偏光層を少なくとも一方の基板のセル内面に形成したことを特徴とする。

また前記偏光層としてPVA膜を用い、厚みを0.1~1.0mmとしたことを特徴とする。

さらに前記偏光層の形成方法として、偏光層を所定の有機溶剤に溶解するプラスチックフィルム、あるいは離型作用を有するプラスチックフィルム上に一担形成し、しかる後に偏光層だけを基板上に転写したことを特徴とする。

さらに前記偏光層と基板の密着性を上げるために、前記偏光層の基板との密着面側にあらかじめPVBを薄く塗布したことを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記構成によれば、液晶表示装置の構造がシンプルになり、しかも信頼性を高くすることができる。

〔実施例〕

第1図に本発明による液晶表示装置の概略構造

(4)

合わせて0.5mm程度余分に厚くならざるを得なかった。しかし本発明では、PVA偏光層だけを液晶セル内面に薄く形成するため、偏光板と反射板の厚み分約0.5mm薄くできる。このことは従来の液晶表示装置に比べ約20%薄型化できることに相当する。

PVA偏光層の厚みとして、偏光膜としての光学的性能と液晶表示装置の駆動性とのバランスから決められる。PVA偏光層が薄すぎると偏光作用が不充分になり、厚すぎると印加駆動電圧が液晶層と偏光層との容量分割による損失から駆動電圧が高くなってしまいうためPVA偏光層の厚みは0.1~1.0mm特に0.5~2mmが適当である。

第2に液晶表示装置をさらに安価にできる。従来の偏光板は、前記透明プラスチックフィルムとして高価なフィルム、例えば三酢酸セルローズフィルムを使っているため偏光板の価格が高く、したがって液晶表示装置の価格をも高くしていた。しかし本発明では、前記透明プラスチックフィルムの代わりにガラス基板が支持板として作用するた

(6)

め、高価である前記透明プラスチックフィルムが不要となり、ひいては液晶表示装置をも安価にする。

第3に液晶表示装置の信頼性を高めることができる。従来の液晶表示装置は偏光板が外付けのため信頼性、特に高温高湿性において偏光板が劣化することから問題となっていた。しかるに本発明ではPVA偏光層が2枚のガラス基板でシールされた構造になるため、プラスチックフィルムに比べ透湿性が格段に小さくでき、よって湿度の影響をほとんど受けないので高温高湿性が飛躍的に向上する。

第4に液晶表示装置の取り扱いが楽くにできる。本発明では液晶表示装置の構成材料がすべて液晶セル内に形成されるため、従来の様に偏光板にキズをつける心配がなく、キズによる偏光板の貼り換えがいらない。

第5に液晶表示装置の光学性能を向上させる。本発明では、光学的性能を低下させる余分なものを取り除いた偏光層のみを形成し、しかもPVA偏

(7)

乾燥し、ヨウ素-ヨウ化カリウム水溶液中に偏光処理ローラー15で浸漬処理した後、延伸ローラー16により塗布PVA、PVB膜をベースフィルムごと延伸する。これによりPVA層に吸着された多ヨウ素分子が一方向に配列して偏光作用を示す。次にPVA層に吸着された多ヨウ素分子を固定化による安定化を図るため、ホウ酸水溶液中に硬化処理ローラー17で浸漬処理し、その後水洗ローラー18で水洗処理及び乾燥炉14-aにて乾燥し、カッティングナイフ20にて所定のサイズに切断する。

以上の工程によりベースフィルム上にPVA偏光膜が作られる。

次に偏光膜21をベースフィルムが容易に溶解し、PVB膜がわずかに溶解し、PVA偏光膜が全く溶解しない有機溶剤槽24中へベースフィルムが液面側になる様に浮かせる。ベースフィルムが完全に溶解したら、基板2を前記有機溶剤槽24中へ所定の位置まで浸漬し、フロート22により偏光膜を基板面へかき寄せてから基板を引き上げる。

(9)

光層においても偏光作用を呈する必要最低厚みにしてあるため光学的損失を極力抑えることができる。よって液晶表示装置の明るさ、コントラストを改善できる。

以上の様な利点は、極薄の偏光層を液晶セル内に形成することにより達成されるわけであり、本発明に於いて、偏光層の形成方法が最も重要であることは言うまでもない。

上記形成方法として本発明者が鋭意研究した結果第2図に示すプロセスによる方法が最適であるという考えに至った。以下第2図に従い説明する。

ある種の有機溶剤に溶解するベースフィルム10の表面に偏光層と基板との密着性を上げるために所定濃度のPVB樹脂11を極く薄く塗布し、ドクターナイフ13-aにて均一な膜厚になる様調整する。次に乾燥炉14-aにて塗布したPVB膜を乾燥し、さらに偏光層を形成するためPVB薄膜上に所定濃度のPVA樹脂12を塗布し、やはりドクターナイフ13-bにて膜厚を均一にする。再び乾燥炉14-bにて塗布したPVA膜を

(8)

これにより基板表面に極めて薄いPVB層を介してPVA偏光膜が形成される。最後に乾燥して偏光層と基板との密着性を強固にすることで偏光層一体型の液晶パネル基板を提供できる。

もう一方の方法として離型作用を有するベースフィルムを用いた場合、先にPVA樹脂を塗布・乾燥し、偏光処理、延伸及び硬化処理、水洗を行なった後PVB樹脂を極く薄く均一に塗布・乾燥する。これによりやはりベースフィルム上にPVA偏光膜が作られる。

次にPVB膜がわずかに溶解し、PVA偏光膜、ベースフィルムが全く溶解しない有機溶剤中へPVB膜が液面側になる様に浮かせる。PVB膜がわずかに溶解したら前者の方法と同様に基板表面にPVA偏光膜を形成する。この後乾燥して偏光層と基板との密着性を強め、最後にベースフィルムを剥離することにより偏光層一体型の液晶パネル基板を提供できる。

〔実施例1〕

ベースフィルムとして50 μ mの透明塩ビフィ

(9)

ルム用いて、その表面にブタノールとトルエンの1:1混合溶媒により作成した5wt%のPVB溶液(PVB樹脂:種水化学製エスレックB使用)をロールコーターにより塗布・乾燥し、さらにPVB膜表面に10wt% PVA溶液(PVA樹脂:クラレ製PVA-105)をロールコーターにより塗布・乾燥した。各々の膜厚を測定したところPVB膜は約1 μ m、PVA膜は約2 μ mであった。次にヨウ素濃度が0.2wt%、ヨウ化カリウム濃度が2wt%の偏光処理用水溶液中へ浸漬して偏光処理を行ない、延伸ローラーにてベースフィルムごと約4倍に延伸した。この後4%のホウ酸水溶液に浸漬して固定化処理を行ない、水洗、乾燥して所定のサイズにカッティングし、ベースフィルム上にPVA偏光膜を作った。

次にテトラヒドロフランとトルエンの2:1混合溶液に塩ビベースフィルム側が液面になる様に浮かせて、塩ビベースフィルムが完全にまたPVB膜がわずかに溶解した段階で、あらかじめ準備してある透明電極付ガラス基板を前記液中へ浸漬し

01

	単体透過率	直交透過率	偏光度
従来偏光板	45%	2%	94
本発明による偏光層	45%	1%	97

第 1 表

〔実施例2〕

ベースフィルムとして離型作用を有する50 μ m厚のフッ素系フィルムを用いて、PVA樹脂、PVB樹脂の順序で実施例1と同様に塗布・乾燥から一連の偏光処理を行ないベースフィルム上にPVA偏光膜を作った。

次にブタノールとトルエンの2:1混合溶液にPVB膜側が液面になる様に浮かせて、PVB膜が溶解した段階であらかじめ準備してある透明電極付ガラス基板を前記液中へ浸漬し、その後引き上げて透明電極表面にPVA偏光層を形成した。溶媒を蒸発させると同時にPVA偏光層と基板との密着性を上げるために80 $^{\circ}$ Cで12時間乾燥を行った後、上側の離型性ベースフィルムを剥がして偏光層付基板を完成させた。

03

た後引き上げて透明電極表面にPVA偏光層を形成した。乾燥後PVA偏光層の膜厚を測定したところ約1 μ mであった。さらに膜厚が2000 \AA のAl反射層及びその上にやはり膜厚が2000 \AA のSiO₂の透明絶縁膜を付け、さらにその上に透明電極が付いているもう一方のガラス基板にも同様にPVA偏光層を形成した。

上記偏光層付基板の偏光能を測定した結果を第1表に示す。(この場合両基板とも反射層の付いていないものを使用した。)従来使用の偏光板に比べ単体透過率、偏光度が共に大きく理想に近い性能が得られた。この基板を用いてTN型で反射型の液晶表示素子を試作したところ以下の点で従来のものより優れた特性を示した。

①液晶表示素子の見栄えが向上した。特に全体の明るさ、コントラスト、像のシャープさが改善された。

②信頼性が向上した。従来、特に信頼性の低かった耐湿性(60 $^{\circ}$ C \times 90%RH放置)に於いて第2表に示す様に著しく信頼性が向上した。

02

上記基板を用いてTN型で透過型の液晶表示素子を試作したところ実施例1と同様の結果が得られた。

		エージング時間 (h)			
		100	200	300	400
80 $^{\circ}$ C 放 置	従来偏光板	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■
	本発明による偏光層	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■
60 $^{\circ}$ C \times 90%RH 放 置	従来偏光板	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■
	本発明による偏光層	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■

* 偏光度が85以下になった時点

第 2 表

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明では、一度ベースフィルム上に極めて薄いPVA偏光層を形成した後ベースフィルムを溶解または剥離を行ない、目的の基板上にPVA偏光層のみを転写形成することにより、偏光層内蔵のTN型液晶表示装置が可能になり以下の効果を生ずる。

(1)偏光板が不要になるためより薄型化及び安価

04

にできる。

(2)偏光層がガラス基板のセルに内蔵されていることから雰囲気、特に湿度の影響を受けないため信頼性が大幅に向上する。さらにキズによる表示品質低下の心配がなくなる。

(3)高性能の偏光層を形成できるため液晶表示装置の表示品質を改善できる。

(4)アクティブマトリックスによる液晶表示装置に於いて、偏光板貼り付時の静電気によるアクティブ素子の破壊をなくすることができる。

4 図面の簡単な説明

第1図-(a)、(b)は本発明に基づく液晶表示装置の模式的な断面図を示す。

第2図は本発明に基づく偏光層形成のプロセス図を示す。

第3図は従来の液晶表示装置の断面図である。

- 1…上ガラス基板
- 2…下ガラス基板
- 3…シール剤

09

3 8 … 反射板

以 上

出願人 エプソン株式会社
代理人 弁理士 最 上 務



4…透明電極

5…液晶

6…配向膜

7…PVA偏光層

8…アルミ反射層

9…透明絶縁層

10…ベースフィルム

11…PVB樹脂

12…PVA樹脂

13-a, b…ドクターナイフ

14-a, b, c…乾燥炉

15…偏光処理ローラー

16…延伸ローラー

17…硬化処理ローラー

18…水洗ローラー

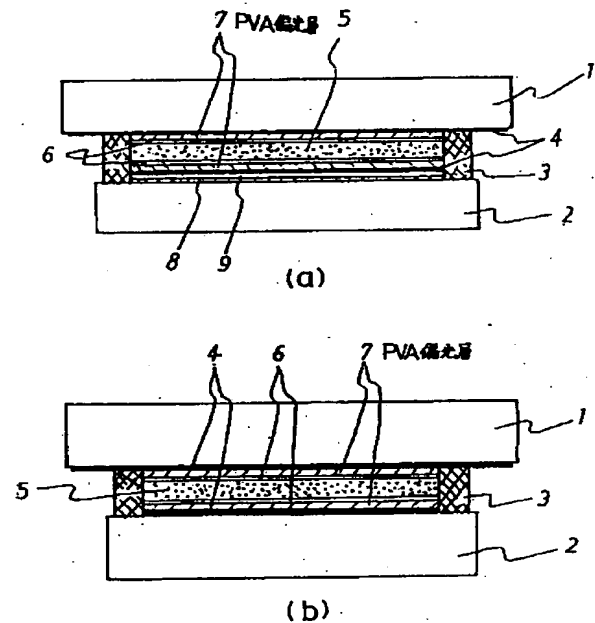
20…カッティングナイフ

21…ベースフィルム上に形成されたPVA偏光層

22…フロート

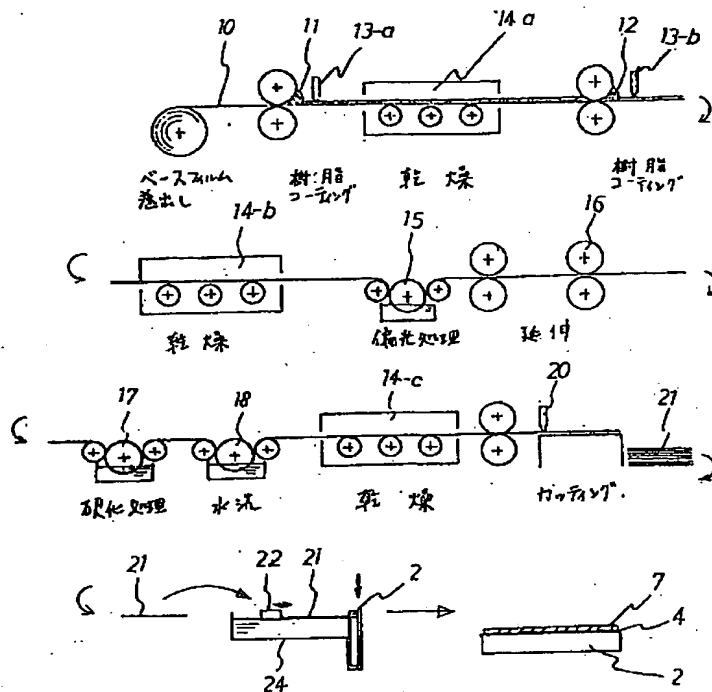
5 7 … 偏光板

08



第1図

07



第 2 図

手 続 補 正 書

昭和 60年 12月 23日



特許庁長官 殿

通

1. 事件の表示

昭和 60 年 特許願 第 199242 号

2 発明の名称

液晶表示装置

3 補正をする者

事件との関係

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

出願人 (236) セイコーエプソン株式会社

代表取締役 服部 一郎

4 代 理 人

〒104 東京都中央区京橋2丁目6番21号

株式会社 服部セイコー内 最上特許事務所

(4664) 弁理士 最上 務

連絡先 563-2111 内線 ~~001~~~6 担当 林

5 補正命令の日付

昭和60年11月26日

6. 補正により増加する発明の数

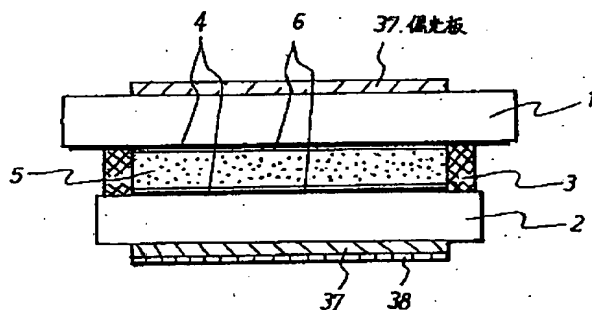
0

7. 補正の対象

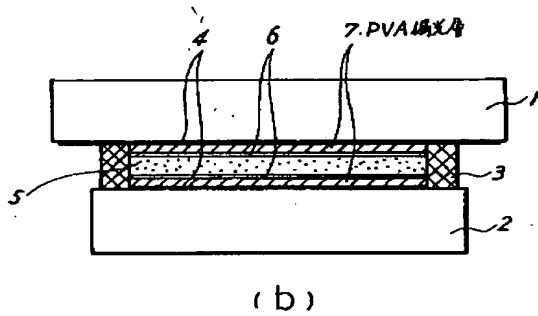
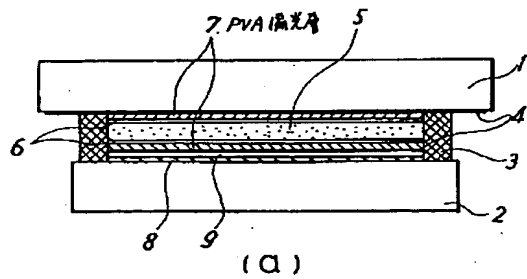
函 面

8 補正の内容

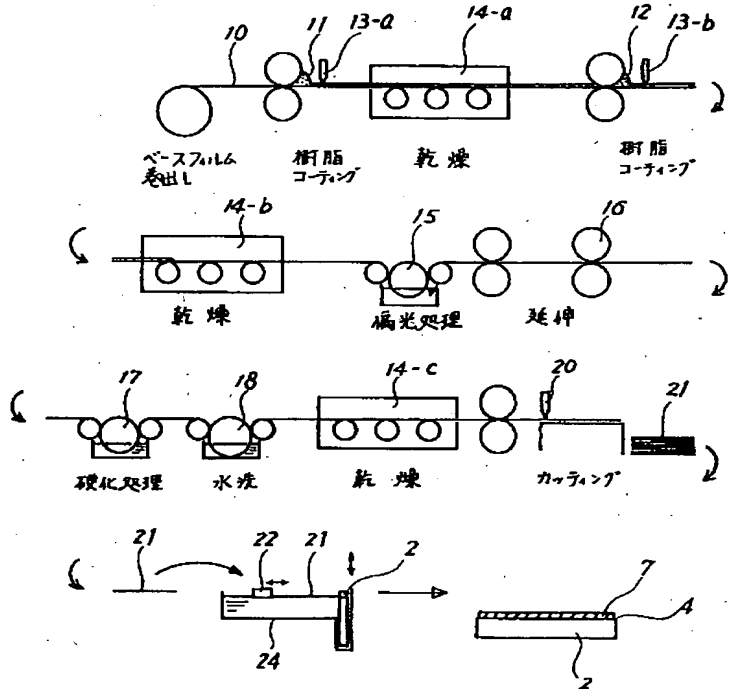
1. 第1図、第2図を別紙の如く訂正する。



第 3 図



第1図



第2図